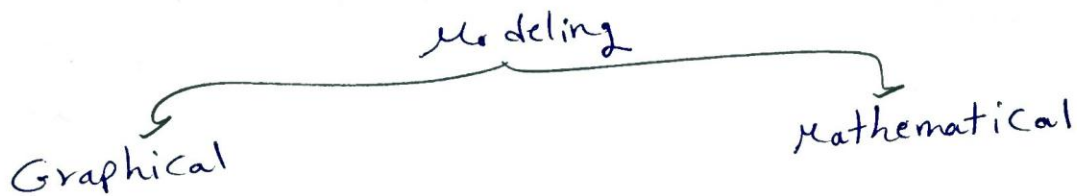
Modeling & simulation   Lec 1

Modeling → Abstraction of the reality

ليه بعمل Modeling ← عشان أعرف ال (Performance)



Modeling used to understand, analyze and communicate.

ـ بناء ال (model) حاجة أما تشغيله هو ال (simulation)

ـ ال (modeling) مستخدم بوفرة فى العديد من المجالات.

← ال (model) شبه ال reality مع الاختلاف فى {internal structure}

⇒ mode of thinking (search)

ـ ما يميز (software engineer) هو طريقة تفكيره ولذلك بنسميه (developer).

UML → (unified modeling language)

↳ عبارة عن مجموعة (diagrams) تستخدم لعمل (modeling) لطريقة تفكيرك فى صناعة ال (software)

← لو عملت (robot) شبيه للإنسان وبيتحرك زي بالظبط ده يكون (Modeling) لكنه مختلف فى ال {internal structure}

← ال (programming) ما بين إنها صناعة وصنعة
- أولاً (صنعة) ← مهارة الشخص تصنع الفارق.
- ثانياً (صناعة) لأن مقدرش أخلي كل حاجة على مهارة الشخص.

→ You need 50% training & 50% learning.

Modeling

discrete	Continuous
لو وصول الناس للبنك محتاج discrete model	← موتور فيه voltage محتاج (Continuous model)

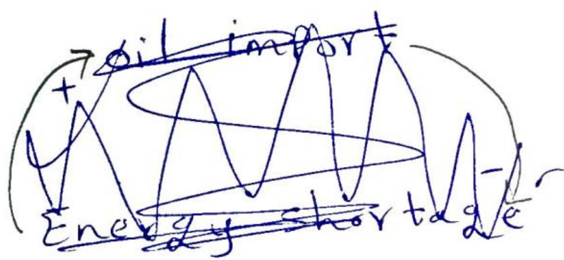
→ stochastic model:-

← كل حاجة ليها سبب لكن لو مفيش (Knowledge) عن الحاجة دي فبعملها (random model) وسميت (random) لأن مفيش حاجة (random like) ولأن ليها أسباب.

- نتيجة قصور فهمك للـ (Parameters) و العلاقات اللي ما بينها تجعلك تسميه (random)
- كلام فوستر في الـ (MIT).

- ~~climate [illegible]~~

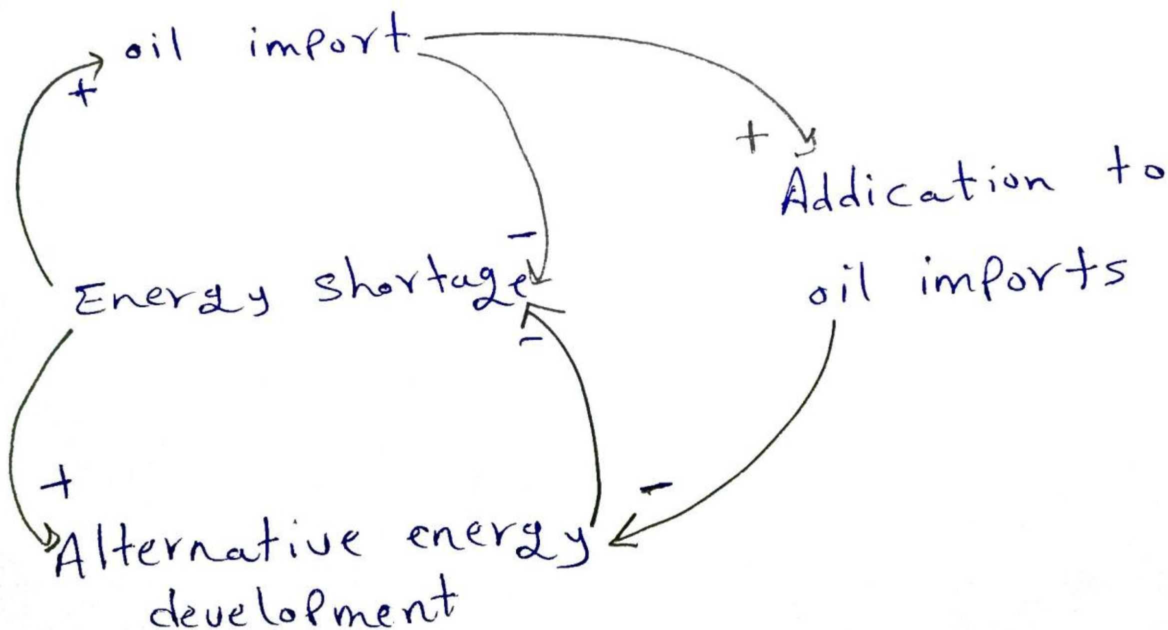
- مثلاً من اللي بيحصل في الجو إنك مثلاً تعمل (model) من خلال فهمك للرياح فتعمل (equations) لكن الـ (model) بتاعك مش حقيقي هو (Abstraction of reality).



__quick solution__

ليس حل المشكلة لكنه حل الظاهرة الحادثة زي مثلاً الـ (energy shortage) تزيد الـ (oil import) هنا هو (quick sol.).

Causal loop diagram



(Addication to oil import) نرى ال ← (side effects)

لو نحل كل مشكلة ليه (side effects)

(long solution) ← نرى مثلاً إنك تدور على بدائل لنقص الطاقة مثلاً. نطلع عليه (fundemental solution)

---

* Limit of growth

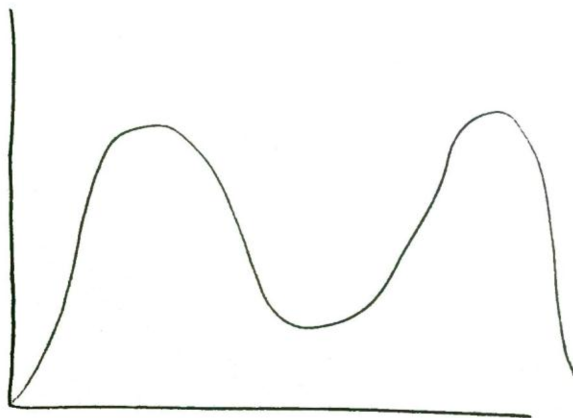
← لا يوجد شيء يظل ينمو للأبد.

← يوجد سقف للنمو لأى شيء ثم يبدأ فى مرحلة ال (failure) سواء نزل عن مستواه أو ثبت على مستواه (الثبات على المستوى هنا هو فشل و ليس نمو).

← نماذج ال (Performance) أربعة (Pattern of behaviour)

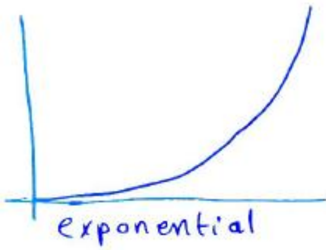
→ goal seeking, exponential, oscillation and s-shape (Bell shape).

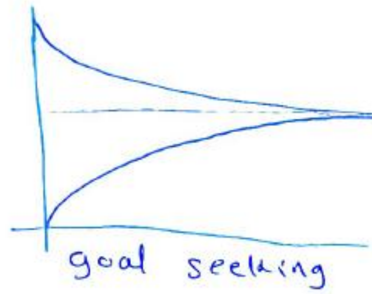
مثال ل (oscillation)

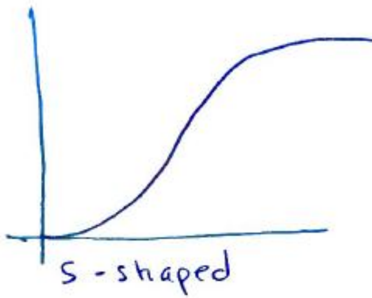


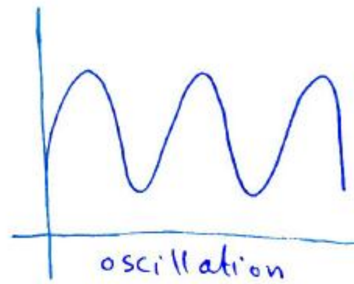
← واحد بيصلح ثلاجات فبيصلح كويس فسمعته تزيد و يجيله عدد ثلاجات أكثر فى اليوم لكنه بنفس الأداء فعدد الثلاجات يقل لأن الناس هتسيبه

*Pattern of behaviors


exponential


goal seeking


S-shaped


oscillation

(Concept) ← حاجة ليس لها إثبات.

مثال ← الجمع مثلا أو he is

علم الـ (intology) ← قسم النظام إلى relation and concept.

(imprical model) ← بتدي له (Parameters) وهو يبني الـ (model).

EX
$A = 2$
$B = 5$
$C = A + B = 7$
if $A = 3 \Rightarrow C = 8$

← إنتا هنا أعطيته الأساس ($C = A + B$).

→ we look to any System with considration of
a) behaviour
b) event
c) structure of system.

← مثلا واحد عايز يطير
← تعرف إنه يطير (behaviour)
← الطيران ذات نفسه (event)
← قابليته للطيران (system structure)

← لو عايز تعمل تغيير واضح في النظام تغير في (system structure)

← ال (events) هي الشيء الواضح عندما يحدث

(event) نستطيع معرفة ال (behaviour) and (system structure)

← لو بتغير في ال (event) ، (behaviour) يكون نظامه فرص التغيير محدود.

← مثلاً اللي حصل في مصر منذ ٥٠ سنوات لم ينجح لأننا غيرنا ال event ، behaviour ولم نهتم بال (system structure).

→ system dynamics

→ Machine learning.